

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 552 899

(21) N° d'enregistrement national : 84 15060

(51) Int Cl<sup>4</sup> : G 04 F 3/02; A 47 J 37/08 / H 01 H 7/03,  
43/28.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 1<sup>er</sup> octobre 1984.

(71) Demandeur(s) : Société dite : BOSCH-SIEMENS HAUS-  
GERATE GMBH - DE.

(30) Priorité : DE, 4 octobre 1983, n° P 33 36 035.9.

(72) Inventeur(s) : Albert Kropf.

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOP1 « Brevets » n° 14 du 5 avril 1985.

(73) Titulaire(s) :

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentis :

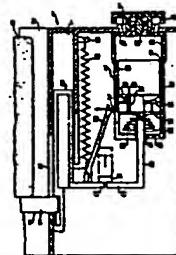
(74) Mandataire(s) : Bureau D. A. Casalonga, office Josse et  
Petit

(54) Temporisateur à fluide, temporisateur pneumatique en particulier.

(57) Temporisateur comprenant un piston coulissant dans un  
cylindre et un joint d'étanchéité en matériau élastique, de  
diamètre extérieur supérieur au diamètre interne du cylindre à  
l'état détendu.

Le joint d'étanchéité est une membrane 62 réalisée et  
maintenue sur le piston 30 de telle manière qu'elle soit tou-  
jours bombée dans le même sens et en contact linéaire, par  
une arête externe, avec le cylindre 70.

Application : aux appareils ménagers tels que les grille-pain  
électriques.



FR 2 552 899 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention - 75732 PARIS CEDEX 15

SALTON-061790

Temporisateur à fluide, temporisateur pneumatique en particulier.

L'invention concerne un temporisateur à fluide,  
5 temporisateur pneumatique en particulier, employé dans des appareils ménagers (grille-pain électriques par exemple), comportant un piston coulissant dans un cylindre, et un joint d'étanchéité en matériau élastique dont le diamètre externe à l'état détendu est supérieur au diamètre interne du cylindre.

10 Un temporisateur pneumatique du même type, monté dans un grille-pain électrique, est révélé par le brevet DE n° 30 38 168. Le cylindre y présente dans sa partie inférieure une face de glissement cylindrique qui coopère avec la garniture d'étanchéité du piston, et il possède une section terminale élargie dans laquelle, lorsque le temporisateur est au repos, la garniture repose détendue, sans toucher la paroi du cylindre. Les temporisateurs de ce type connaissent 15 des problèmes d'irrégularité de durée de temporisation. Une raison en pourrait être que les faces de glissement du cylindre et/ou la garniture cylindrique sont pourvues, aux fins de lubrification permanente, d'une mince pellicule de lubrifiant. Il peut arriver que 20 des impuretés - par exemple des particules de la matière plastique du cylindre qui, produites lors de sa fabrication, seraient restées à l'intérieur - viennent se coller sur cette pellicule, et entraînent des défauts d'étanchéité entre le cylindre et la garniture ou encore des modifications des conditions de frottement. Dans le brevet DE n° 30 38 168, un moyen est 25 présenté de rendre en grande partie inoffensifs de tels corps étrangers ou particules - à savoir un rac-cord à angle vif entre la face de glissement du cylindre et la section terminale élargie. Les particules 30 qui se trouvent sur la garniture cylindrique sont 35

râclées par cette arête vive, et maintenues à la zone de raccordement dans la graisse simultanément râclée, ce qui les rend inoffensives. Si ceci a permis d'obtenir une amélioration importante, il n'en arrive pas moins encore que, par coincement entre la paroi circonférentielle (qui n'est que faiblement inclinée par rapport à l'axe du cylindre) de la garniture en forme de coupelle et la face de glissement du cylindre coopérant avec elle, des corps étrangers - miettes de pain par exemple - viennent se coller sur le piston. Une partie de ces corps étrangers vient s'enfoncer dans la circonférence de la garniture en coupelle et, comme ces corps étrangers ne sont plus râclés par l'arête vive vers l'extrémité supérieure de la face de glissement du cylindre, elles engendrent des irrégularités de durée de temporisation.

La présente invention a pour objectif de créer un temporisateur à fluide tel que défini ci-dessus, qui soit moins sensible à l'enrassement par des corps étrangers et fournisse des durées de temporisation plus régulières.

Cet objectif est atteint grâce au fait que le joint d'étanchéité comporte une membrane, et le rapport entre le diamètre externe de la membrane et les diamètres internes du cylindre, l'épaisseur et la rigidité du matériau de la membrane, le diamètre d'un élément d'appui soutenant la membrane sur le côté qui est à l'opposé du fluide enfermé dans le cylindre, et le frottement de glissement de la membrane dans le cylindre sont accordés les uns aux autres de telle sorte que la membrane se trouve en contact linéaire avec le cylindre par une arête externe et que, lors de l'inversion du sens de déplacement du piston, à la fin de la course ascendante, elle conserve son sens de flexion.

Cette solution présente l'avantage que des corps étrangers, miettes de pain en particulier, ne

peuvent venir se coller sur le joint à membrane ainsi configuré. En outre, ce joint est réalisable de manière particulièrement simple, par découpage dans un matériau en feuille par exemple.

Le diamètre externe de la membrane est de préférence égal à environ 1,02 à 1,10 fois, et mieux 1,03 à 1,05 fois, le diamètre interne du cylindre au point le plus étroit du cylindre, coopérant avec elle. L'élément d'appui, de préférence rigide, disposé sous la membrane peut avoir un diamètre égal à environ 0,95 à 0,995 fois, et de préférence environ 0,98 à 0,99 fois, le diamètre interne du cylindre au point le plus étroit du cylindre coopérant avec la membrane.

Le temporisateur peut comporter un ressort exerçant sur le piston une précontrainte en sens opposé à la course ascendante. Le fonctionnement du temporisateur a alors lieu sous la force de ce ressort. Toutefois, ceci pose le problème qu'un tel ressort imprime souvent au piston des forces obliques par rapport à l'axe du cylindre, de sorte que le piston est serré plus fort d'un côté contre la paroi du cylindre que de l'autre, ce qui peut entraîner la suppression du contact linéaire recherché de la membrane avec la paroi du cylindre. Dans des cas extrêmes, il peut même arriver que la membrane soit retournée vers le bas sur l'élément d'appui, ce qui peut entraîner la perte des caractéristiques géométriques recherchées à l'emplacement de contact, voire des défauts d'étanchéité. L'emploi d'un ressort hélicoïdal conique permet de supprimer dans une large mesure ces inconvénients. Ce ressort possède une petite surface de contact centrale, qui l'empêche d'imprimer au piston des couples de basculement importants. Les rotations de son axe du ressort exerçant une précontrainte en sens opposé à la course ascendante sur le piston peuvent être empêchées au moyen d'un dispositif d'immobilisation. Ceci est en particulier opportun

lorsqu'on utilise un ressort hélicoïdal cylindrique, qui entraîne un couple de basculement plus important, et qui est fixé de telle sorte qu'il s'oppose à d'autres conditions - limites provoquant un couple de basculement.

5 Mais l'immobilisation en rotation du ressort peut également s'avérer opportune même lorsqu'il s'agit d'un ressort hélicoïdal conique, dont le couple de basculement est nettement moins important. Le dispositif d'immobilisation peut consister en un évidement du piston ou du cylindre, dans lequel s'engage une section finale coudée du ressort hélicoïdal.

10 La description des exemples de réalisation illustrés sur les dessins annexés mettra mieux en évidence les caractéristiques de la présente invention:

15 Sur les dessins :  
la figure 1 est une coupe verticale partielle d'un grille-pain électrique pourvu d'un temporisateur pneumatique;

20 la figure 2 représente à plus grande échelle un extrait de la coupe selon la figure 1, présentant le piston et le cylindre du temporisateur pneumatique en bout de course ascendante;

25 la figure 3 représente à plus grande échelle un extrait de la coupe selon les figures 1 et 2, présentant le piston et le cylindre en position de repos;

30 la figure 4 représente un extrait selon la coupe de la figure 1 présentant une forme de réalisation modifiée;

la figure 5 représente une coupe selon la figure 1 présentant une autre forme de réalisation modifiée.

35 Le grille-pain 1 représenté à la figure 1 comporte une partie de boîtier 1 renfermant le système de commande, avec une glissière 4 pour un plateau 6 pour tranches de pain, et avec une ouverture 8 côté couvercle, dans laquelle est encastré le cylindre 10 d'un interrupteur temporaire pneumatique. Le plateau 6 comporte un élément de guidage

12 coulissant dans la glissière 4, ainsi qu'un support  
 14 de tranches de pain 16, solidaire de l'élément de  
 guidage. Le support de tranches de pain se déplace dans  
 une fente d'introduction 18 pratiquée dans le côté  
 5 de la partie de boîtier 1 qui fait face à la chambre  
 de grillage 20.

Le dispositif de verrouillage du plateau 6 en  
 position de grillage (position basse) consiste en un bras  
 10 de verrouillage 22 qui est solidaire de l'élément de  
 guidage 12 et qui coopère avec un appendice de verrouil-  
 lage fixe 24, du cylindre 10. Un ressort de traction 28  
 accroché d'un côté à l'élément de guidage 12 et de  
 l'autre à un appendice 26 du boîtier imprime au plateau  
 pour tranches de pain une contrainte vers le haut.

15 Un piston 30, muni d'une tige de piston 32, cou-  
 lisse dans le cylindre 10. La tige de piston 32 et  
 l'élément de guidage 12 présentent des appendices d'at-  
 telage 40 et 42 coopérant avec un élément de levage 44  
 commun qui, d'une manière non représentée, est monté  
 20 déplaçable verticalement dans la face frontale de la  
 partie de boîtier 2, et qui est pourvu, sur la face  
 externe de la partie de boîtier 2, d'une poignée.

La figure 1 présente les différentes pièces dans  
 la position qui est la leur en bout de course ascendante  
 25 de l'élément de levage 44; la descente de cet élément  
 avait entraîné d'une part la descente, à l'encontre de  
 l'action du ressort 28, du plateau pour tranches de pain,  
 avec dans le même temps l'introduction de la totalité  
 de la tranche de pain dans la chambre de grillage 20, et  
 30 d'autre part, la mise sous tension du temporisateur, à  
 l'encontre de l'action du ressort 92. A la fin de la  
 course ascendante, le bras 22 s'est verrouillé derrière  
 l'appendice 24 du cylindre. Après relâchement du  
 35 levier de levage 44, le piston 30 coulisse vers le haut  
 dans le cylindre 10, sous l'action du ressort 92, la  
 vitesse de déplacement du piston et le temps de dépla-

cément du piston (ou durée de grillage) dépendant de la position d'une vis d'étranglement 46 dont est munie la sortie d'air supérieure du cylindre 10. Par l'intermédiaire de l'appendice d'attelage 40, l'ensemble piston entraîne avec lui le levier de levage 44, jusqu'à ce que ce dernier, une fois arrivé à la position représentée en trait mixte sur la figure, débloque le bras de verrouillage 22, ce qui, par l'action du ressort 28, entraîne le relevage de l'élément 12 et du plateau 6 muni de la tranche de pain 16. La position de repos du piston 30 est présentée à la figure 3.

Le cylindre présente dans sa partie inférieure une face de glissement quasiment cylindrique 60, qui est pourvue d'une mince pellicule de lubrifiant, et qui, pendant le fonctionnement du temporisateur, coopère avec la membrane d'étanchéité 62 du piston 30. Le cylindre 10 est fermé vers le haut par une section terminale élargie 66 présentant un gradin à angle droit 64, d'où un conduit d'étranglement 68, coopérant avec la vis d'étranglement 46, évacue l'air vers l'extérieur. Dès que la membrane 62 du piston 30 a dépassé le gradin 64, l'air peut sortir du cylindre autour de la membrane 62, ce qui pousse brusquement le piston en fin de course. Quand le piston est en fin de course, la membrane 62 repose détendue dans la section terminale élargie 66, sans toucher les parois du cylindre. Quand le temporisateur est relevé au moyen du levier de levage 44, la membrane est comprimée lorsqu'elle dépasse le seuil 64, jusqu'à être totalement insérée dans la face de glissement cylindrique 60, plus étroite.

L'ensemble cylindre 10 comporte un cylindre 70 proprement dit, dans lequel sont formées la face de glissement cylindrique 60 et la section terminale élargie 66, et qui est fermé vers le haut par un couvercle soudé 74. Le couvercle soudé 74 reçoit la vis d'étranglement 46 et est pourvu du conduit d'étranglement 68. Le

cylindre 70 est une pièce en matière plastique moulée par injection, dont une partie intégrante est le fond 76, muni d'un orifice de passage et de guidage 78 de la tige de piston 32, orifice qui se poursuit d'un côté par une fente d'introduction 80 de l'appendice d'attelage 40. Avant de souder le couvercle 74, le piston 30, avec la tige de piston 32 et l'appendice d'attelage 40, est introduit par le haut dans le cylindre 70. Le moulage par injection du cylindre nécessite des dépouilles de démoulage, de sorte que la forme de la face de glissement 60 n'est pas exactement cylindrique, mais plutôt celle d'un cône tronqué. La membrane 62 doit donc pouvoir coopérer sur plusieurs diamètres différents avec la face 60, et c'est avec le diamètre le plus étroit qu'elle coopère en position entièrement levée du temporisateur.

Le piston 30 est muni d'un disque de guidage 82 radial et plat, disposé à l'extrémité supérieure de la tige de piston 32, fabriqué en une seule pièce avec celle-ci, et dont le diamètre externe est légèrement inférieur au diamètre interne le plus étroit de la face de glissement 60 coopérant avec le piston 30. De ce disque de guidage 82 part vers le haut un tronçon de paroi annulaire cylindrique 84 dont, à distance au-dessus du disque de guidage 82, une rondelle d'appui plate inférieure 86 dépasse radialement vers l'extérieur. A une distance égale à environ 1,5 fois l'épaisseur de la membrane 62, au-dessus de la rondelle d'appui inférieure 86, une rondelle d'appui plate supérieure 88 dépasse radialement vers l'extérieur de l'extrémité supérieure de la paroi annulaire 84. Les diamètres externes de la rondelle d'appui supérieure 88 et de la rondelle d'appui inférieure 86 sont respectivement égaux à 0,68 et 0,985 fois le diamètre le plus étroit de la face de glissement 60 du cylindre 70, coopérant avec la membrane 62. La face supérieure de la rondelle

d'appui inférieure 86 présente une arête relativement vive (rayon d'arête d'environ 0,2 mm) avec sa face circonférentielle externe, laquelle est approximativement cylindrique. La face inférieure, plate, radiale et en forme de couronne, de la rondelle d'appui supérieure 88 présente une arête de rayon relativement élevé (0,5 mm) avec sa paroi circonférentielle approximativement cylindrique; en effet, comme le montre la figure 2, cette arête soutient en partie la membrane d'étanchéité 62.

La membrane d'étanchéité 62 est, à l'état détendu, une rondelle en forme de couronne d'épaisseur régulière réalisée en un matériau élastique caoutchouteux d'une dureté Shore de 48, dont le diamètre interne est égal ou légèrement inférieur au diamètre externe de la paroi annulaire 84 dans la zone comprise entre les rondelles d'appui 86 et 88. La face circonférentielle externe de la membrane 62 fait avec sa face supérieure comme avec sa face inférieure un angle de 90°, et son diamètre est égal à 1,045 fois le diamètre le plus étroit de la face de glissement 60 du cylindre 70, coopérant avec elle. Pour que le temporisateur fonctionne bien, il est important que la face circonférentielle externe 90 de la membrane 62 soit peu ou prou convexe, et également qu'elle ne soit pas trop bombée vers l'intérieur, c'est-à-dire creuse. La face circonférentielle externe 90 fait avec la face inférieure de la membrane un angle de préférence compris entre environ 60 et 100°, et mieux entre 68 et 90°. Ces conditions - limites sont importantes pour obtenir effectivement un contact linéaire entre la membrane 62 et la face de glissement 60, et pour éviter le flambage de l'arête de contact. L'arête inférieure de la membrane 62, appliquée contre la face de glissement 60, est de préférence vive, mais

peut également être légèrement arrondie. Les figures 1 et 2 présentent la membrane 62 dans la position qui est la sienne lorsque le temporisateur est relevé. Dès que le levier de levage 44 est relâché, un ressort hélicoïdal conique 92, installé entre le fond 76 du cylindre 70 et le piston 30, et entourant la tige de piston 32, pousse le cylindre vers le haut, à l'encontre de l'air enfermé au-dessus du piston, ce qui entraîne une flexion plus importante de la membrane 62, qui s'appuie sur la rondelle inférieure 86. Le dimensionnement des différentes pièces, et en particulier de la membrane 62, est établi de telle sorte que, même dans ce cas, la membrane 62 est toujours en contact linéaire avec la face de glissement 60 par une arête.

Dans un exemple de dimensionnement concret, le diamètre supérieur le plus large de la face de glissement est de 24,6 mm, et le diamètre le plus étroit de 24,4 mm. La membrane d'étanchéité est découpée dans un matériau caoutchouteux en feuille d'une dureté Shore de 48, et a une épaisseur de 0,8 mm, un diamètre externe de 25,1 mm et un diamètre interne de 15,25 mm. La surface de glissement 60 a au point le plus étroit de sa coopération avec la membrane, un diamètre d'environ 24,5 mm.

Dans la forme de réalisation modifiée présentée à la figure 4, un piston 430, avec une tige de piston 432 et un disque de guidage 482 formé à l'extrémité de celle-ci, est placé dans un cylindre 470 muni d'un fond 476. Un ressort hélicoïdal cylindrique 492 est introduit entre le fond 476 et le disque de guidage 482; ce ressort précontraint le piston 430 vers le haut, et possède à son extrémité supérieure une section terminale coudée 493. La section terminale 493 est insérée dans un orifice de passage 483, au bord externe du disque de guidage 482, pour empêcher les rotations du ressort hélicoïdal 492 autour de l'axe du cylindre, et obtenir une application de la force du ressort sur le

piston 430 qui reste uniforme. L'orifice 483 est disposé au-dessus d'un appendice de levage (non représenté sur la figure) partant de l'extrémité inférieure de la tige de piston 432 et correspondant à l'appendice de levage 40 de la forme de réalisation présentée à la figure 1.

5 Selon la configuration de la dernière spire du ressort, il est possible que cette position de l'orifice 483 soit décalée; toutefois, le point d'application principal de la force du ressort devra être déporté de l'axe du cylindre dans le même sens que l'appendice de levage 40 fait saillie. Ceci permettra de compenser en partie la force asymétrique imprimée au piston par l'appendice de levage et le levier de levage entraîné par ce dernier. Ceci veut dire que les couples de basculement agissant sur le piston doivent être maintenus les plus faibles possibles, ce afin d'empêcher des décalages qui pourraient entraîner un bombement non uniforme de la membrane d'étanchéité sur l'ensemble de sa circonférence, voire même un retroussement de la membrane vers le bas.

10

20 La figure 5 présente une autre forme de réalisation modifiée. Ici, un disque de guidage 582 formé à l'extrémité supérieure de la tige de piston 532 présente à sa partie supérieure un appendice de fixation par boutonnage 583. Sur cet appendice est monté un bloc cylindrique 584, dont l'axe de symétrie est en prolongation de l'axe de la tige de piston 532, et à l'extrémité supérieure duquel est formée une membrane d'étanchéité 562 qui, à l'état détendu, dépasse radialement vers l'extérieur, et dont la partie externe est dimensionnée, par rapport à la face de glissement du cylindre, de la même façon que la membrane d'étanchéité 62 de l'exemple de réalisation présenté aux figures 1 à 3. La membrane 562 est séparée de la partie principale, en retrait, du bloc 484 par une entaille en forme de couronne 586, ce qui lui permet de se décoller plus ou

25

30

35

moins fortement du bloc. En conséquence, la partie principale inférieure du bloc 484 remplit la fonction d'élément d'appui, de la même façon que la rondelle d'appui 86 de la forme de réalisation présentée aux figures 1 à 5. A distance au-dessus de la membrane 562, une rondelle d'appui 588 dépassant radialement vers l'extérieur est formée sur le bloc 584; la membrane 562 peut s'appuyer sur cette rondelle quand elle est courbée vers le haut. Comme la rondelle d'appui 588 est constituée du même 10 matériau élastique que la membrane 562, elle doit, afin de remplir la même fonction que la rondelle d'appui 88 présentée aux figures 1 à 3, être plus épaisse que cette dernière, et éventuellement de dimensions légèrement supérieures.

REVENDICATIONS

1. Temporisateur à fluide, temporisateur pneumatique en particulier, employé dans des appareils ménagers (grille-pain électriques par exemple), comportant un piston coulissant dans un cylindre, et un joint d'étanchéité en matériau élastique dont le diamètre externe à l'état détendu est supérieur au diamètre interne du cylindre, caractérisé en ce que le joint d'étanchéité comporte une membrane (62;562), et le rapport entre le diamètre externe de la membrane et les diamètres internes du cylindre (70;470), l'épaisseur et la rigidité du matériau de la membrane (62;562), le diamètre d'un élément d'appui soutenant la membrane sur le côté qui est à l'opposé du fluide enfermé dans le cylindre (rondelle d'appui 86; bloc 584), et le frottement de glissement de la membrane dans le cylindre (70;470), sont accordés les uns aux autres de telle sorte que la membrane se trouve en contact linéaire avec le cylindre (70;470) par une arête externe et que, lors de l'inversion du sens de déplacement du piston (30; 430; 530) à la fin de la course ascendante, elle conserve son sens de flexion.
2. Temporisateur à fluide selon la revendication 1, caractérisé en ce que le diamètre externe de la membrane (62;562) est environ égal à 1,02 à 1,10 fois, et de préférence environ 1,03 à 1,05 fois, le diamètre interne du cylindre (70;470) au point le plus étroit du cylindre coopérant avec la membrane.
3. Temporisateur à fluide selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'élément d'appui (rondelle d'appui inférieure 86; bloc 584) a un diamètre égal à environ 0,95 à 0,995 fois, et de préférence environ 0,98 à 0,99 fois, le diamètre interne du cylindre (70;470) au point le plus étroit du cylindre coopérant avec la membrane.

4. Temporisateur à fluide selon l'une quelconque des revendications 1, 2, 3, caractérisé en ce que le côté de la membrane (62;562) qui est à l'opposé du fluide enfermé et la face circonférentielle externe (90) de la membrane font entre eux un angle compris entre 60 et 100°, de préférence compris entre 68 et 90°, et en particulier à environ 90°.

5  
5. Temporisateur à fluide selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'un ressort exerçant sur le piston (30) une précontrainte en sens opposé à la course ascendante est un ressort hélicoïdal conique (92).

10  
10  
6. Temporisateur à fluide selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'un ressort exerçant sur le piston (30) une précontrainte en sens opposé à la course ascendante est un ressort hélicoïdal cylindrique (492) dont la rotation autour de son axe est empêchée par un dispositif d'immobilisation (orifice 483; appendice 493).

15  
15  
20  
20  
7. Temporisateur à fluide selon la revendication 6, caractérisé en ce que le dispositif d'immobilisation consiste en un évidement du piston (530) ou du cylindre, dans lequel s'engage la section terminale coudée (493) du ressort hélicoïdal (492).

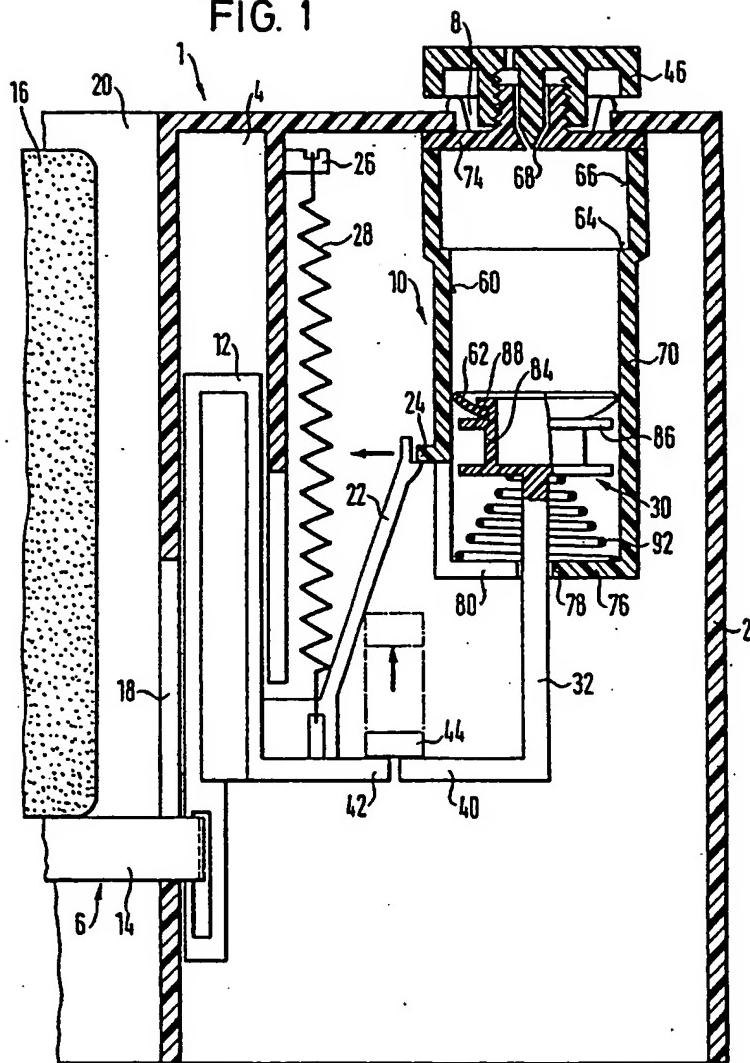
25  
25  
30  
30  
8. Temporisateur à fluide selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la membrane (62;562) présente à l'état détendu, avant montage, une forme de couronne quasiment plate, avec un bord externe s'étendant à peu près radialement vers l'extérieur.

35  
35  
9. Temporisateur à fluide selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que pendant le fonctionnement, l'arête externe inférieure de la membrane (62;562) est en contact avec le cylindre (70; 470).

2552899

1/4

FIG. 1

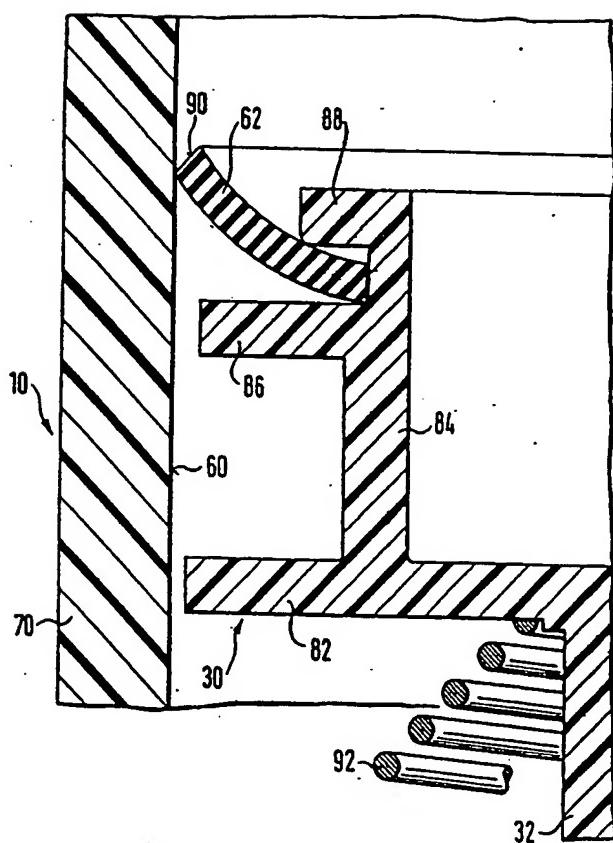


SALTON-061804

2552899

2/4

FIG. 2

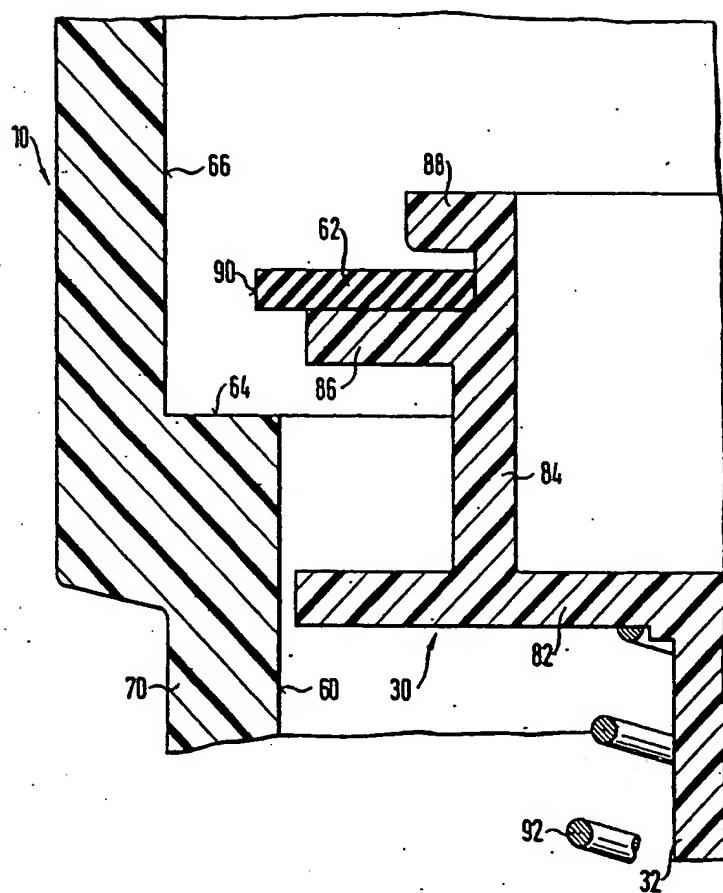


SALTON-061805

2552899

3/4

FIG. 3



SALTON-061806

6552899

4/4

FIG. 4

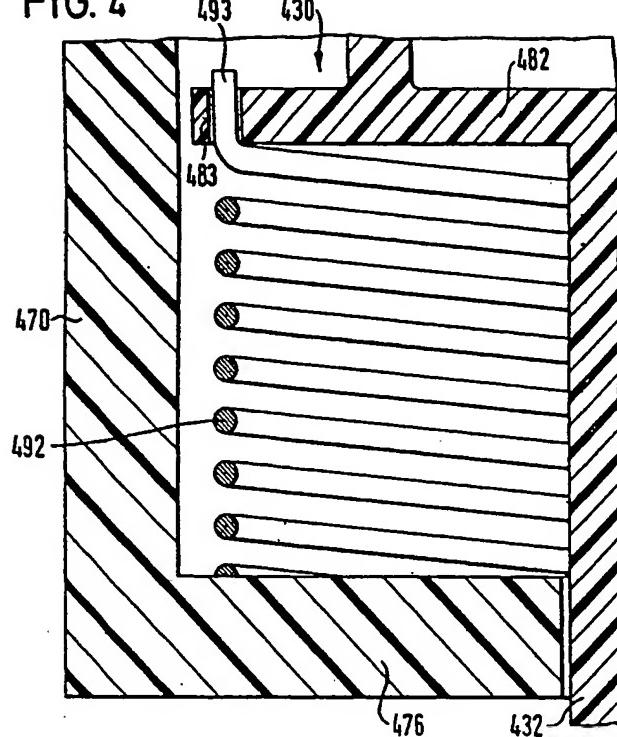
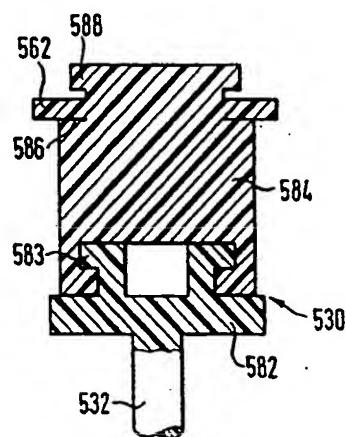


FIG. 5



SALTON-061807